

Le Laboratoire d'analyses médicales et bactériologiques

auxiliaire

de la médecine humaine et vétérinaire, de l'hygiène

et de la Justice

Extraits d'une conférence faite à la *Murithienne*, le 30 janvier 1945,
par le Dr Joseph LUGON

Cette conférence a été faite dans le cadre des communications scientifiques à but vulgarisateur selon le vœu de notre président M. le Professeur Mariétan.

Les analyses médicales et bactériologiques appartiennent à une science relativement jeune et nouvelle qui apporte chaque année, vu les nouvelles recherches et expériences mises au point, un concours de plus en plus précieux et indispensable, à la médecine spécialement. Ces recherches ont maintenant conquis dans la pratique médicale la large place qui leur est due. Il est évident que l'examen clinique doit, en règle générale, précéder l'examen de Laboratoire, mais il est évident également que l'on ne peut actuellement, dans beaucoup de cas, se passer du concours du Laboratoire comme de celui de la Radiologie entre autres.

Quels sont les travaux principaux les plus importants d'un Laboratoire de recherches médicales et bactériologiques ?

Chimie. — Chimie qualitative qui comprend la recherche dans les urines, les selles, les liquides céphalo rachidiens, etc., des corps normaux ou anormaux. Ces recherches se font au moyen de réactifs appropriés et après des traitements spéciaux, mais il serait fastidieux d'entrer dans ces détails.

Chimie quantitative qui comprend les dosages des corps normaux et des corps anormaux. Cette chimie trouve sa plus grande application dans les sangs où les éléments tels que l'urée, le glucose, le calcium, les chlorures, l'acide urique, etc..., doivent se trouver à une dose normale, ni inférieure, ni supérieure, ce qui indiquerait de suite un déséquilibre organique. Je n'insiste pas, par exem-

ple, sur le grand intérêt des dosages du Glucose dans le sang des diabétiques : ces dosages guident le médecin dans l'emploi de l'insuline et lui permettent de prendre les précautions aptes à éviter un coma diabétique.

Le dosage de l'urée est également d'une importance primordiale. La rétention de l'urée est avec la rétention des chlorures, l'hypertension et la dilatation cardiaque une des quatre grandes manifestations fonctionnelles de l'altération rénale. Son taux ne peut être connu que par le dosage dans le sang et cette recherche est d'une extrême importance pour le diagnostic, le pronostic et le traitement des néphrites chroniques depuis les travaux de Widal qui disait : « Je préfère me passer du dosage de l'albumine dans l'urine que du dosage de l'urée dans le sang chez une personne atteinte de néphrite chronique ». Au sujet du pronostic, Widal donnait la règle suivante : (le taux normal de l'urée dans le sang est de 0,20 à 0,32 ‰), que de 0,50 à 1,00 ‰ le pronostic est bon si après des dosages répétés le taux de l'urée se maintient ou s'abaisse, tandis qu'il sera réservé s'il augmente ; de 1,00 à 2,00 ‰ : on peut prévoir une survie d'une année ; de 2,00 à 3,00 ‰ : survie de quelques semaines à quelques mois ; au-dessus de 3,00 ‰ : période ultime de la maladie.

Pour illustrer cette règle je m'autorise à citer l'exemple d'un patient que nous avons eu l'occasion de suivre assez longtemps : personne d'environ 50 ans, atteinte de néphrite chronique. Dans les années 1937-1938, on trouve régulièrement dans ses urines un peu d'albumine, quelques cylindres, et son taux d'urée dans le sang varie entre 0,50 et 0,70 ‰. En septembre 1939, après des fatigues et un régime relâché, son taux monte brusquement à 1,78 ‰ et 1,81 ‰. Le malade fait alors un long stage en clinique. Malgré les soins, le repos, le régime, son taux d'urée reste en janvier 1940 de 1,70 ‰. D'après la règle de Widal la survie de ce cas serait d'une année maximum.

En février 1940, son taux est de 1,80 ‰, en mars de 2,20 ‰ (d'après Widal, la survie ne serait plus que de quelques semaines à quelques mois).

En avril 1940, le taux est de 2,32 ‰, donc augmentation lente et progressive, en juin 1940 de 3,02 ‰ (toujours d'après Widal, ce serait la période ultime de la maladie). Environ 10 jours plus tard, nous recevons le sang du même patient, lors d'une crise urémique ; le taux est de 4,08 ‰. Le malade décède la même nuit.

Cytologie : c'est l'ensemble des recherches et examens faits avec l'aide du microscope, sur des sédiments d'urines, de liquides céphalo-rachidiens, sur des pus, soit à frais, soit avec l'aide de colorations. C'est un travail très important pour les diagnostics rapides comme ceux de méningites cérébro-spinales, ou dans la médecine vétérinaire pour les cas de Charbon. Le médecin peut déjà, au vu de ce premier examen, prendre ses dispositions grâce à l'arsenal des médicaments à disposition sans attendre le résultat des cultures bactériologiques, résultat plus précis de confirmation, mais plus lent puisqu'il demande déjà un temps variable de 24 à 48 heures et parfois plus.

Hématologie : qui comprend l'étude du sang au point de vue de sa qualité. Le sang qui circule dans l'être vivant est une suspension de cellules (globules rouges, globules blancs) dans un liquide albumineux, le plasma. L'étude microscopique des cellules du sang garde une place prépondérante dans l'étude du sang au point de vue hématologique. Elle peut se faire grâce à des colorants spéciaux qui permettent d'étudier les diverses cellules telles qu'elles sont, puisque prélevées en pleine vie dans le sang.

S'il est important de connaître dans un sang le taux de l'Hémoglobine, puisque son rôle est celui de vecteur d'oxygène dont il se charge au passage dans les capillaires pulmonaires pour de là le porter dans les autres tissus où il l'abandonne, s'il est également important de connaître le nombre des globules rouges et des globules blancs, le point essentiel de l'examen hématologique est l'examen morphologique des cellules du sang car l'influence des maladies se reconnaît non seulement aux modifications quantitatives c'est-à-dire à la diminution ou à l'augmentation du taux de l'hémoglobine, du nombre des globules rouges ou blancs, mais surtout aux modifications qualitatives des dits globules, aux altérations pathologiques caractérisées par :

la taille des globules : microcytes, macrocytes, mégaloctes...

la forme : anisocytose, poikilocytose...

la couleur : hypo ou hyperchromie, granulations basophiles, etc. ;

la présence anormalement élevée de tel ou tel groupe (polynucléose, lymphocytose, etc.), ou la présence des cellules anormales telles que les Myelocytes, les Normoblastes, etc., indice des anémies graves.

L'examen hématologique seul peut permettre un diagnostic d'anémie pernicieuse, de leucémie, etc...

Parasitologie. — C'est la recherche des parasites sous forme d'œufs, de larves, de kystes, spécialement dans les selles. C'est une étude microscopique qui parfois vous amène à des découvertes assez surprenantes et peu banales. Je citerai un seul cas sortant de l'ordinaire, car retrouver des *Ascaris*, du *Taenia*, des *Lamblia*s, etc., sont recherches fréquentes surtout chez les enfants.

Au printemps 1940, un médecin nous apporte une sorte de larve prélevée dans une tumeur furonculaire sise sur la peau d'une jeune fille de la campagne : larve brune-noire, d'environ 1 cm. de longueur.

Après examen au microscope à très faible grossissement, on constate qu'il s'agit d'une larve d'*Hypoderma bovis*, larve de cette grosse mouche velue qui, en été, voltige autour des bêtes bovines dans les régions montagneuses des Alpes.

Le médecin nous explique que cette malade présente sur le corps environ 40 petites tuméfactions furonculaires qui, tout d'abord rouges, de la grosseur d'une pièce de 20 centimes, deviennent peu à peu proéminentes, que dans le centre apparaît un bouton purulent d'où, après compression, s'échappe une larve semblable. Les travaux de divers auteurs donnent les explications de l'évolution de cette larve dans le corps des bovins, et il y a tout lieu de supposer qu'elle est identique dans le corps humain.

La mouche pond en juin des œufs sur les poils des bovidés. Cet œuf renferme un embryon pourvu de petites épines qui donne naissance à une larve au premier stade. Cette larve est alors introduite dans l'œsophage ; chez les bovidés, comme cette larve irrite la peau, la bête, en se léchant, l'introduit dans son tube digestif. Dans le cas humain présent, on doit supposer que ces larves (puisque le médecin nous parlait d'environ 40 boutons furonculaires) se sont introduites avec de la nourriture souillée par un instrument ayant servi à nettoyer le bétail. Une fois dans l'œsophage, où elle reste un certain temps, cette larve émigre et arrive à se porter au niveau des trous de conjugaison des vertèbres et de là sous la peau qu'elle perce, pour donner la tumeur furonculaire. Quand elle est mûre, elle sort de la tumeur, tombe sur la terre et se transforme en quelques heures en nymphe qui donne après 3 à 4 semaines un insecte parfait qui lui, à son tour, pondra des œufs et ainsi le cycle recommencera.

Bactériologie. — Tantôt dans un examen par colorations, on décèle des microbes que l'on veut identifier, tantôt, ne les trouvant pas à l'examen direct, mais les soupçonnant dans une humeur de l'organisme ou un produit pathologique, on veut les rechercher.

Pour ces recherches, le Laboratoire procède par ordre de complexité croissante : soit examen direct, ensuite cultures avec éventuellement contrôles sérologiques et, enfin, essais sur les animaux.

Dans certains cas urgents cependant et pour gagner du temps, le Laboratoire procède directement aux essais biologiques sur animaux (cas de Tétanos, de Pneumonie à Pneumocoques, etc.), car l'animal de choix, la souris, très élective, réagit plus rapidement que les cultures.

Je n'entre pas dans le détail, soit des examens directs, soit des cultures. La détermination des bacilles est un travail de classification par élimination en se servant tout d'abord des caractères morphologiques des bacilles d'après diverses colorations et ensuite d'après leurs réactions sur les divers milieux de cultures, milieux à base de gélose, de bouillon, avec adjonction de divers sucres, de gélatine, de lait, etc... Actuellement nous travaillons à des cultures du bacille de la Tuberculose sur un milieu modifié des milieux classiques de Lœwenstein et de Petraghani. Cette étude se fait comparativement avec les essais sur les milieux cités. Pour l'instant, nos expériences se limitant à une trentaine de cas, nous constatons que nos milieux possèdent un net avantage sur les milieux de Lœwenstein et Petraghani. Lorsque nos expériences auront porté sur au moins une centaine de cas, peut-être pourrai-je, alors, vous faire une communication, avec projections, sur ces recherches.

Sérologie. — Les méthodes sérologiques sont basées sur le principe de la recherche et de la mise en évidence dans un sérum suspect ou dans une autre humeur de l'organisme de substances ou de propriétés qui ne s'y trouvent pas à l'état normal. Les méthodes sérologiques sont diverses et nombreuses. Les plus importantes sont :

1. Les méthodes d'agglutination où l'on se sert de l'agent pathogène qui a provoqué la maladie, soit d'un antigène spécifique ;
2. Les méthodes de fixation ou déviation du complément où comme dans les recherches précédentes on se sert d'un agent spécifique fourni par le bacille cause de la maladie, soit également d'un

antigène qui n'a aucun lien de parenté avec l'agent cause de la maladie ;

3. Les méthodes de floculation ou d'opacification où l'antigène n'a également aucun lien d'affinité avec l'agent cause de la maladie.

Biologie : qui comprend l'ensemble des recherches faites avec l'aide des animaux d'expérience, soit souris pour les cas de Tétanos, Pneumocoques, Cobayes spécialement pour les cas de Tuberculose, Lapins pour des recherches de Tuberculose, de Charbon, pour les réactions biologiques de la grossesse. En outre, pour diverses recherches spéciales on se sert soit du rat blanc, soit de certains oiseaux (pigeons), soit de certains poissons, soit également de plus gros animaux comme chat, chien, singe, etc... Je ne fais que les citer sans entrer dans les détails.

Le Laboratoire d'analyses médicales est l'auxiliaire de l'hygiène du fait qu'il confirme avec certitude les diagnostics des maladies comme le typhus, la diphtérie, la méningite cérébro-spinale, maladies à déclaration obligatoire et à isolement, la tuberculose, etc... Où le Laboratoire joue un grand rôle, c'est dans les recherches qui englobent les collectivités, spécialement dans les questions des eaux qui alimentent les populations afin de savoir si elles sont potables ou non. Mais là une remarque primordiale s'impose. On croit qu'une seule analyse d'une eau est suffisante pour la déclarer potable ; cette idée est fortement ancrée dans nos populations et j'ai souvent constaté cela auprès des autorités responsables de diverses communes. Il y a lieu de se souvenir cependant que, les résultats d'une analyse d'eau et l'interprétation qui en résulte, sont valables seulement et exclusivement pour l'échantillon soumis à l'examen et qu'ils n'entraînent aucune conclusion sur la valeur de la même eau à d'autres époques et en d'autres circonstances. Pour pouvoir juger réellement une eau, il faut la soumettre à des examens réguliers et répétés durant un minimum d'une année ; de ce fait cette eau sera prélevée dans des saisons diverses, par temps de gel, par temps de pluie, par temps chaud, etc. C'est seulement par cette manière d'agir que l'on pourra se rendre réellement compte de sa valeur, voir si cette eau est bien protégée, à l'abri des infiltrations extérieures, à l'abri des influences atmosphériques. Trop souvent encore on constate que des adductions d'eaux dont on discute durant de longs mois, se font après un seul examen bactériologique, examen qui ne peut donc donner une garantie absolue. Dans certains de nos

prélèvements nous avons eu l'occasion de faire des constatations navrantes au point de vue hygiène. Parce que le besoin d'eau devient de plus en plus important, on constate des apports d'eaux de surface dans des réservoirs d'eau alimentaire, apports passagers il est vrai mais qui peuvent laisser des dépôts souillés propres à contaminer des populations. Il serait préférable de faire dans chaque commune une adduction d'eau potable avec de petites canalisations, mais eau destinée uniquement aux cuisines et à l'alimentation, et de faire le sacrifice de créer une conduite plus importante d'eau pour les usages domestiques, arrosages, etc... On éviterait certaines maladies hydriques comme la fièvre typhoïde encore assez fréquente.

J'ai même vu dans un petit village où des cas de typhus s'étaient déclarés et où je devais analyser les eaux des sources et des fontaines, une fontaine avec deux tuyaux d'arrivée d'eau, de deux eaux différentes, dont les tuyaux étaient si proches l'un de l'autre, qu'il était presque impossible avec un bidon de prendre l'eau d'un tuyau sans recevoir l'eau du deuxième tuyau. A l'analyse nous constatons deux jours après qu'une eau est potable et l'autre très sale. Cette dernière contenait un chiffre de 50,000 Colibacilles par litre d'eau. C'était du reste dans le pâté des maisons avoisinantes, dont les personnes prenaient à cette fontaine les eaux soi-disant potables, que se trouvaient les huit cas de maladie.

Le Laboratoire est également l'auxiliaire de la justice. Depuis quelques années, grâce aux nouvelles méthodes mises au point, l'aide du Laboratoire est précieuse dans les recherches et dosages de l'alcool dans le sang, dans les recherches des taches suspectes de sang, de sperme, etc...

Le dosage de l'alcool éthylique est une analyse demandée assez souvent car elle s'impose non seulement dans certaines affaires criminelles mais aussi dans les accidents du travail, dans les accidents de la route. Au sujet de ces derniers cas, il importe de préciser l'état d'imprégnation éthylique soit de la victime, soit du conducteur, l'un comme l'autre pouvant être cause de l'accident. La question si importante de la responsabilité peut en découler. Il est évident que dans beaucoup de cas d'accidents d'automobiles la preuve de la présence de l'alcool dans le sang et d'un dosage élevé sera une charge nette et sérieuse vis-à-vis du conducteur. On a reproché à ces dosages de ne pas être sûrs, que des personnes s'enivraient plus

facilement que d'autres, que certaines pouvaient présenter des signes d'ivresse après avoir, par exemple, beaucoup fumé. Il est évident qu'une certaine ivresse est provoquée par l'abus de la nicotine, par certains toxiques comme l'opium, la cocaïne, etc... Mais, ce qu'il ne faut pas oublier c'est que dans ces cas la recherche de l'alcool éthylique dans le sang sera absolument négative. On a reproché également à ces dosages de ne pouvoir tenir compte des individualités : quoique ayant consommé les mêmes quantités de boissons alcooliques, des personnes présentent des phénomènes nets d'ivresse alors que d'autres paraissent saines et de sang-froid, et que de ce fait ces dosages n'ont aucune valeur. On m'a même dit que les Valaisans étant en général forts et habitués aux boissons alcooliques, le chiffre de deux pour mille admis comme signe d'ivresse chez tous les individus ne pouvait être retenu. Je me suis donc livré en 1935, avec la collaboration d'un médecin, à des essais sur plusieurs personnes après un repas des plus conséquents et des mieux arrosés. Alors que par les signes extérieurs et le contrôle des réflexes concernant la sûreté, la stabilité, etc..., le médecin faisait son classement, les analyses des divers sangs furent absolument probantes : les deux personnes qui présentaient extérieurement tous les signes d'une forte ivresse avaient des dosages de 1,84 et 1,74 pour mille.

L'alcool passe très rapidement dans le sang et d'après les expériences de Widmark, en Suède, et de Yungmichel, en Allemagne, la totalité de l'alcool ingéré se trouve dans le sang après 40 à 50 minutes. Ensuite se produit la phase dite d'élimination, variable selon les individus. Cette question individuelle a été étudiée par les auteurs cités par des expériences faites sur environ 500 personnes, individus de tous types, soit abstinents, soit sujets consommant normalement de l'alcool, soit buveurs invétérés, les uns faibles, les autres forts, les uns maigres, les autres gras. Ces expérimentateurs sont arrivés de ce fait à trouver deux facteurs individuels qui sont : le facteur de diffusion de l'alcool dans l'organisme d'une valeur maximale et d'une valeur minimale, et le facteur de diminution horaire de la teneur en alcool dans le sang, avec également valeur maximale et valeur minimale. Aussi actuellement, en tenant compte du poids du sujet soumis à cet examen, il est possible de donner dans un rapport au Tribunal, non plus seulement un chiffre abstrait d'une teneur alcoolique en pour mille, mais d'indiquer les doses maxima et minima d'alcool pur dans le sang. Ainsi par exemple

chez un individu de 70 kg., dont le dosage dans le sang serait de 1,30 ‰, les valeurs, maximale et minimale, en alcool pur dans le sang au moment de la prise de sang, seront de 87 grammes et de 62 grammes, soit l'équivalent de 6 à 9 verres de vin. Ces chiffres sont moins théoriques et permettent une plus facile appréciation du cas.

Je citerai un cas concernant l'élimination de l'alcool dans le sang. Accident d'auto vers les 22 heures. Prise de sang du conducteur qui donne 0,72 pour mille et de l'homme tué qui donne 2,10 pour mille. D'après l'enquête le conducteur avoue avoir bu ce même jour, de 12 heures à 20 heures, 14 bières de 3 décis, soit 4 litres et 2 décis de bière. Le Tribunal, comme l'Assurance, devant ces faits pensent que le dosage est erroné, que le conducteur était ivre. Que s'est-il passé ? On oublie le principe de l'élimination horaire qui est d'environ 10 grammes d'alcool par heure chez un homme fort, comme c'était le cas ici, pour ne voir que la totalité des boissons alcooliques bues sur l'espace de huit heures, dans le cas présent un peu plus de 4 litres. D'après les données de l'enquête nous établissons, soit pour le Tribunal, soit pour l'Assurance, une courbe indiquant aux heures exactes révélées par l'enquête, les doses exactes d'alcool ingéré (mais en tenant compte que dès la première heure écoulée il y a une élimination graduelle d'environ 10 grammes d'alcool par heure). D'après cette courbe nous arrivions dans ce cas à un dosage théorique de 0,58 pour mille. Nous avons obtenu 0,72 pour mille et cette analyse avait servi à décharger la responsabilité du conducteur alors que le volume de bière consommé tendait plutôt à prouver sa culpabilité.

Outre les recherches et dosages d'alcool dans le sang, les recherches en paternité par l'analyse des divers sangs se demandent assez souvent actuellement. Ces recherches sont en partie admises comme preuve négative, c'est-à-dire qu'elles peuvent prouver qu'un homme ne peut être le père d'un enfant que l'on veut lui attribuer. Il est admis que les propriétés des groupes sanguins A, B, O et AB et des sous-groupes M, N, MN sont strictement héréditaires et ne peuvent apparaître chez un enfant si elles ne sont présentes chez l'un ou l'autre des parents, que d'autre part le groupement sanguin ne peut changer tout au long d'une vie, même après de graves maladies nécessitant des transfusions. Ces recherches sont basées sur les travaux de Dungern et Hirsfeld, de Bernstein, de Moureau, de

Dujarric de la Rivière. Par certaines tabelles non complètes on peut déjà se rendre compte de certaines possibilités :

PARENTS	ENFANTS		MÈRE	ENFANT	PÈRE	
	possibles	impossibles			possible	impossible
O. × O.	O.	A. B. AB.	A.	B.	B. AB.	O. A.
O. × A.	O. A.	- B. AB.	A.	AB.	B. AB.	O. A.
O. × B.	O. - B.	A. - AB.	B.	O.	O. A. B. -	- - - AB.
A. × A.	O. A.	- B. AB.	B.	AB.	- A. - AB.	O. - B. -
AB. × AB.	- A. B. AB.	- - - O.	B.	A.	- A. - AB.	O. - B. -

MÈRE	ENFANT	PÈRE	
		possible	impossible
M	M	M MN	N
M	MN	N MN	M
N	N	N MN	M
N	MN	M MN	N

Les recherches de sperme dans les cas d'Homosexualité, de bestialité, sont des recherches aisées si les taches qui imprègnent le linge sont récentes ; elles se font par imprégnation avec diverses colorations et examen au microscope et par réaction chimique dite réaction de Florence. Par contre ces recherches sont déjà beaucoup plus délicates s'il s'agit de taches très anciennes (quelques années) ou si le linge a été lavé.

Les recherches de l'oxyde de carbone dans le sang, les identifications des taches de sang sur le linge, sur les meubles ou des outils, sang humain ou sang animal, etc..., sont également des recherches de Laboratoire qui rendent d'éminents services à la justice. Je les cite en passant, ne voulant pas m'étendre sur tous ces sujets, dans cet exposé qui vous donne une image d'ensemble des divers travaux et recherches du Laboratoire médical et de l'aide apportée à la Médecine, à l'Hygiène et à la Justice.